

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—9834

⑤ Int. Cl.⁴
C 21 D 9/573識別記号
1 0 1庁内整理番号
7371—4K

④ 公開 昭和60年(1985)1月18日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑤ 鋼ストリップの冷却方法及びその装置

① 特 願 昭58—115063

② 出 願 昭58(1983)6月28日

⑦ 発 明 者 大原哲矢

姫路市広畑区富士町1新日本製
鉄株式会社広畑製鉄所内

⑦ 発 明 者 梅原郁男

姫路市広畑区富士町1新日本製

鉄株式会社広畑製鉄所内

⑦ 発 明 者 桜井紘一

北九州市八幡東区枝光1—1—
1新日本製鉄株式会社八幡製鉄
所内

⑧ 出 願 人 新日本製鉄株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6
番3号

⑧ 代 理 人 弁理士 茶野木立夫

明 細 書

1. 発明の名称

鋼ストリップの冷却方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

- 1 過時効処理を含まない鋼ストリップの連続焼鈍に際し、加熱した鋼ストリップを、浴温が沸騰温度の60～75%の温水中に浸漬冷却する方法において、温水中にあつて、上方から下方に移動する鋼ストリップの表裏対称位置に、多段噴流を起させる水噴射ノズルを有した水噴射装置を、鋼ストリップに対し平行して多段に配置せしめると共に、該水噴射ノズルの位置を、鋼ストリップに対峙したノズル間距離より、鋼ストリップに平行して隣接した上下ノズル間隔の方が大なる位置に配置せしめ、前記ノズルから鋼ストリップの幅より大なる幅の板状噴流を、170mmAq以上の噴流圧の下で垂直に鋼ストリップの両面に噴射衝突せしめることを特徴とする鋼ストリ

(1)

ップの冷却方法。

- 2 過時効処理を含まない鋼ストリップの連続焼鈍工程における冷却装置であつて、上方から下方に移動する鋼ストリップを冷却するための温水槽と、該温水槽の温水中にあつて、鋼ストリップの表裏対称位置に板状噴流を噴射するノズルを、鋼ストリップに対し平行して多段に配置した水噴射装置とからなり、該水噴射装置の各ノズルを、鋼ストリップに対し垂直及び平行方向に移動調節自在としたことを特徴とする鋼ストリップの冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は過時効処理を含まない連続焼鈍における鋼ストリップの冷却方法及びその装置に関するものである。

従来、連続焼鈍において鋼ストリップを水焼入れする方法としては、例えば特公昭49—17131号公報に、軟質材の製造を含めた鋼ストリップの冷却方法が記載されている。この冷却方法は、炉室とシールロールとの遮断された

(2)

冷却水槽と、この冷却水槽内に、その水面上または水面下0～60mmの高さに、且つ上方から縦方向に進入する鋼ストリップの両対象位置に、その間隔を調節自在に配置された1対の冷却水噴射装置を備えた装置で、鋼ストリップを均一に冷却するものである。

ところが、上記冷却方法の問題点としては、冷却速度が1000～3000℃/sec(板厚0.8mm)と極めて速いため、安定して均一性のある材質は得られるとしても、多様性のある材質のものが得られない。さらに、上記特公昭49-17131号公報の例では、700～800℃に加熱された鋼ストリップを、500℃以下迄形状良く、冷却水中に浸漬する処理に工夫が計られている。

即ち、鋼ストリップが冷却水に浸されると同時に、全板面が一瞬蒸気膜に覆われ、激しい膜沸騰の状態に入るが、幅方向の端部は速やかに蒸気膜が消滅し、600℃以上の高温で核部沸騰の状態に入り、急速に冷却される。他方、中央部は500℃前後に到るまで膜沸騰の状態が持続

(3)

しかし噴流を整流化する特殊な噴射装置が必要で、さらに噴流圧の細かな制御によつて、後の過時効処理にて炉内還元可能な酸化膜に抑制する必要がある、過時効処理は必須で、もし過時効処理の不要な材料を製造するには、別途表面酸化膜を除く酸洗等の工程が必要となる。

そこで、本発明者等は、上記したような従来の欠点を解消する鋼ストリップの冷却方法について種々検討、研究を重ねた結果、過時効処理を施さず所望する材質のものが、形状良くかつ表面酸化の生じない冷却方法を開発したのである。

即ち、その特徴点は、加熱された鋼ストリップを焼入れするに際し、仕上り形状を確保しつつ、且つ比較的ゆるやかな冷却速度を得る目的で温水中に浸漬し、更に浸漬時、鋼ストリップ表面に生じる蒸気膜を、積極的に除去するための噴流を起させる水噴射装置を水中に設けるとともに、前記水噴射装置のノズル位置と噴流圧とを、鋼ストリップの表面で乱流が生じない

(5)

されるため、その冷却速度は端部に比べきわめて遅い。結果として端部と中央部で300℃以上の温度差を生じ、これによる熱応力が極度の耳波をともなう形状不良の原因となる。

その対策として、幅方向全部にわたり、蒸気膜を除去すれば、鋼ストリップが均一に冷却されることを知見し、鋼ストリップの対象位置に冷却水噴射装置を用い、この装置から板状噴流を鋼ストリップ表面に吹付け、表面の気泡を除去し、均一冷却して形状良化を計つたものである。しかるに、上記公報による冷却方法では、前記した如く冷却速度が極めて速く、材質的に多様性が得られない。

又、鋼ストリップを水浸漬するため、その表面が酸化を起こし品質上問題となる。この表面酸化の問題を防止するために、特開昭51-73911号公報では、水中に配した冷却水噴射装置の鋼ストリップへの噴流圧を、40～170mmHgに限定し、さらに噴流を整流化する特殊な噴射装置を提案している。

(4)

ように、特定条件下に置いたことにある。

かかる発明について、更に説明すると、本発明の構成は過時効処理を含まない鋼ストリップの連続焼鈍に際し、加熱した鋼ストリップを浴温が沸とう温度の60～75%の温水中に浸漬冷却するにあたり、温水中にあつて、上方から下方に向つて移動して来る鋼ストリップの表裏対称位置に、多段噴流を起させる水噴射ノズルを有した水噴射装置を、鋼ストリップに対し平行して多段に配置せしめるとともに、温水浸漬時鋼ストリップの表面に生じた蒸気膜を積極的に除去するために、前記水噴射装置のノズル位置を、鋼ストリップに対峙したノズル間距離より鋼ストリップに平行して隣接した上下ノズル間隔の方が大なる位置に配置せしめ、前記ノズルから鋼ストリップの幅より大なる幅の板状噴流を、170mmHg以上の噴流圧の下に、垂直に鋼ストリップの両面に噴射衝突せしめるようにしたもので、鋼ストリップの形状の劣化及び表面酸化を防止つつ、所望の材質の材料を製造得る

(6)

冷却方法及び装置を提供するものである。

以下に本発明の構成要件を、設定理由をまじえながら詳細に説明する。

第1図は本発明方法を実施するための装置の一例を模式的に示した側面図である。加熱された鋼ストリップ1は、温水2を満たしたタンク3中に上方から下方に向つて浸漬冷却され、シンクロール4を介してタンク外に搬出される。温水中にあつて鋼ストリップ1の両側には水噴射装置5が多段に設けられていて、各噴射装置の先端部で噴流が生じるように、水噴出ノズル6が設けられている。

この噴射ノズル取付け位置を特定条件で配設することが本発明の構成中最大の特徴点である即ち、いま、隣接した上下ノズル間隔をA、鋼ストリップの表面対象位置に在るノズル間距離をBとすると、 $A > B$ なる関係式を満足するノズル位置に設定する。このようにノズル位置を設定すれば、ノズルで生じる噴流は、第1図矢示方向で示す如く、鋼ストリップに当つて上下

(7)

の圧力が前記蒸気膜を除去するために必要で、 170 mm Aq 以下の低圧力では蒸気膜の均一除去が不能となる。

次に、鋼ストリップを浸漬する浴温は、沸とう水の60~75%の温水が要求される。もし、浴温を沸とう水の60%以下の低温水を使えば、冷却速度が必要以上に早くなり、材質的に硬質化し、軟質化するためには、過時効処理が必須となり、ランニングコストの増大となる。一方、鋼ストリップを浴温が沸とう水の75%以上の高温になると、鋼ストリップの表面に生じる蒸気膜が厚く、しかも気泡が大きくなり、水噴射装置のノズル噴流圧を如何に増大しても、完全に除去することは不能となり、形状不良を生じる。

以上、本発明の限定理由を主として形状不良に関連して説明したが、鋼ストリップの表面に蒸気膜が付着すると部分的に表面酸化膜が生じ、リン酸処理性等化成処理性が劣化するため、この酸化膜を除去するために、過時効処理や酸洗

(9)

に分離し、その後隣接した上下ノズル間隙から噴射装置5の後方に押やられるため、鋼ストリップ表面では噴流同志が衝突し乱流を生じない。

もし鋼ストリップの表面上で乱流を起すと、鋼ストリップの表面に生じた蒸気膜が除去されずに、不均一に残留して部分的に冷却速度が変わるため形状不良となる。一般に蒸気膜が表面に残存すれば、残存部分は蒸気膜の除去されたところより冷却速度が極めて遅くなるため、温度差による熱応力が生じ、極部的に形状不良を生じることになる。

なお、鋼ストリップ表面全幅に亘つて蒸気膜を均一に除去するために、第2図に示す如く、常に鋼ストリップの全幅以上の長さを有するノズル巾とする必要がある。ノズルの形態は、スリットタイプのノズルが好ましい結果を得られるが、板状噴流を生じて鋼ストリップ全巾に亘つて、蒸気膜を除去できるものであればいかなるものも適用することができる。

又、ノズルからの噴流圧は、 170 mm Aq 以上

(8)

処理等の後処理工程を附加する必要が生じ、設備費、ランニングコストの増大につながる。

以上説明したように、本発明は、鋼ストリップを浸漬焼入処理する際、表面に生じる蒸気膜を積極的に除去することによつて、形状、表面品質ともに優れた材料を製造できる冷却方法を提案したもので、浸漬浴温制御、水噴射装置におけるノズル配置、ノズル噴流圧制御の3点を管理することによつて、過時効処理を特別必要としない材料の製造に最適なものである。

以下に本発明の実施例を示し、本発明の効果を具体的に説明する。

実施例

通常の方法で製造された板厚 0.6 mm 、 914 mm 幅のコールドストリップを連続焼鈍プロセスにて製造するに際し、ストリップ温度を 710°C に加熱した後、第1図に示した本発明の冷却装置によつて、常温迄一気に冷却して、冷却水温、各ノズルからの噴射圧力及び各ノズル設置位置を変化させ、該ストリップの仕上げ形状を評価した。

第 1 表

	冷 却 水 温 (℃)	噴流圧力 (mmAq)	噴 流 条 件		外 観 (酸 化 膜) 変色有無	形 状	材 質 幅中央と端部端から (30mm)入った点 硬度差 Δ HR	備 考
			上下ノズル 間隔 (mm)	ストリップ対称位置 ノズル間隔 (mm)				
1	70	180	40	20	良 (酸化膜厚 100Å以下)	良	Δ 1	本発明例
2	70	180	80	40	" (")	"	0	"
3	70	180	120	60	" (")	"	Δ 1	"
4	70	360	40	20	" (")	"	0	"
5	70	360	80	40	" (")	"	Δ 0.5	"
6	70	360	120	60	" (")	"	0	"
7	50	180	80	40	変色 (300Å)	不良	母材硬質化 Δ 3	比 較 例
8	85	360	80	40	不良 (500Å)	"	Δ 5	"
9	70	120	80	40	変色 (200Å)	"	Δ 3	"
10	70	180	20	40	不良 (600Å)	"	Δ 5	"
11	70	180	40	80	" (800Å)	"	Δ 6	"
12	70	180	60	120	" (1000Å)	"	Δ 8	"
13	60	180	80	40	若干変色 (200Å)	良	Δ 1	本発明例
14	75	180	80	40	" (120Å)	"	Δ 0.5	"

(11)

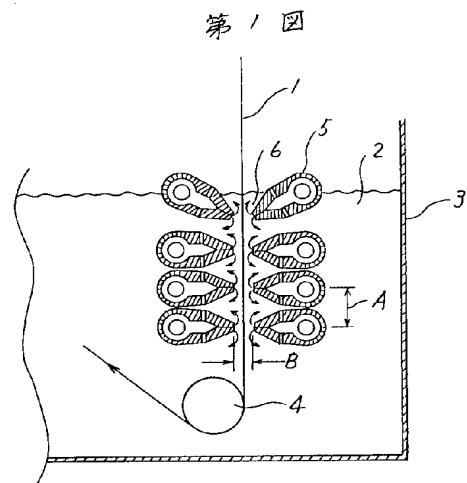
なお、本発明の冷却条件外のものを比較例として結果を示した。

本発明の冷却条件は、いずれも形状良好で板幅方向の材質バラツキも安定し、表面酸化膜も生じない良好なものであることが判かる。

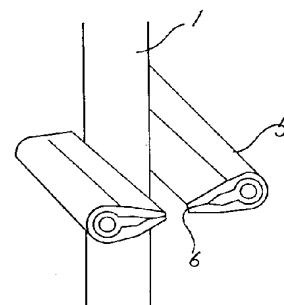
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す冷却装置の説明図、第2図は第1図要部を拡大した斜視説明図である。

- 1 … 鋼ストリップ 2 … 冷却温水
3 … 冷却温水槽 4 … シンクローラ
5 … 水噴射装置 6 … 水噴射ノズル



第 2 図



代理人 弁理士 茶 野 木 立 夫

